

应用化学专业(化学工程与工艺卓越计划班)本科人才培养方案

(2017 级)

一、培养目标

坚持知行合一、立德树人，着力培养适应华南地区创新驱动与产业升级发展需求，具有化学与化工方面的专业知识、自主学习能力和优秀的职业伦理，勇于创新、敢于超越，能在化学、化工及相关领域从事应用研究、技术开发、工艺优化与技术管理、科学研究等工作的具有国际化视野和现代工程师素质的应用型高级专门人才。具体培养目标如下：

1. 培育学生具备化学、化工基础专业知识与实验技能。
2. 培育具研究潜力之化学专业人才暨化学相关产业或跨领域之应用型创新人才。
3. 培育学生实作、分析与表达、团队合作之能力。
4. 培育学生自主学习、持续学习之能力。
5. 教育学生具备工程伦理及国际视野并勇于承担社会责任。

二、毕业要求

- C1. 运用数学、物理、化学、化工基础科学理论和工程知识的能力。
- C2. 设计与执行实验与仪器操作、分析与解释实验数据的能力。
- C3. 运用特定领域之专业知识以进行策划及执行专题研究能力。
- C4. 具备工程设计方法与管理的能力并运用于工程实务之能力
- C5. 具备计划管理、有效沟通与团队合作的能力。
- C6. 运用基础理论以创新思考及独立解决复杂问题的能力。
- C7. 具备英语听说和读写能力，了解化工技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习、自主学习的习惯与能力。
- C8. 理解工程伦理，及安全、卫生、环保等社会责任，具备良好的国际视野。

三、培养计划

(一) 培养计划的制定和实施

由东莞理工学院化学工程与能源技术学院、华南理工大学、东莞大宝化工制品有限公司、东莞盛和化工有限公司、雇主、往届校友、在校学生代表等组成的“应用化学专业建设指导委员会”，由专业建设指导委员会对此培养方案进行论证和完善。以培养适合本地区工程实践需要的、具备现代工程师素质的应用型高级专门人才。

东莞理工学院化学工程与能源技术学院主要负责培养计划中的理论教学和部分实训项目的实施；实习基地主要负责实习和部分实训项目的实施，以及少量的理论教学。参与本计划实施的各单位共同负责对整个计划实施的质量监督、反馈并进行计划的调整。

(二) 课程结构及学分要求

应用化学专业(化学工程与工艺卓越计划班)的毕业生需完成以下课程或培养环节并取得规定的毕业**最低总学分**：

课程类别		学分	比例	备注
思想政治课		16	9.7 %	
通识课程	通识教育必修课	44	26.67 %	见学校统一要求的课程
	通识教育选修课	8	4.85 %	
专业类课程	学科基础课	61	36.97 %	
	专业必修课	7	4.24 %	
	专业选修课	18	10.91 %	
集中实践教学环节	项目类课程	7	4.24 %	
	方法技能课程	5	3.03 %	
	实习	7	4.24 %	
	毕业设计(论文)	8	4.85 %	
总学分		165		
其中：专业核心课程		43		

(三) 理论教学内容与体系

课程类别	课程名称	学分	占总学分%	支撑的核心能力达成
数学与自然科学类课程(注1)	高等数学(9)、线性代数(2)、概率论与数理统计(3)、大学物理(6)	20	12.50	C1、C2
工程基础类课程	VB 程序设计基础(4)、工程制图(2)、电工与电子技术(2)、化工安全与环保概论(1)	9	5.63	C3、C7、C8
专业基础类课程	无机化学(4)、分析化学(2)、有机化学(4)、物理化学(4)、化工原理(4)、仪器分析(2)	20	12.50	C1、C2、C3、C7、C8
专业类课程(注2)	专业必修课程(7) ：精细化学品工艺学(3)、涂料工艺学(2)，助剂化学及工艺学(2) 专业选修课程(不少于14) 化学反应工程(1.5)、高分子化学(2) 化工热力学(3)、化工仪表及自动化(2)、化工设计(2)、化工制图(2)、精细化学品分析(1)、精细化工设备(2)、化工分离过程(2)、精细有机合成与	7+18	11.25	C1、C2、C3、C7、C8

	单元反应(2)、表面活性剂及其应用(1.5)、应用电化学(1.5)、生物化学(2) 学院专业选修课程 新产品开发与创业(1.5)、循环经济与可持续发展(1.5)、纳米技术材料(1)、绿色化工与清洁生产(1.5)、化工技术经济(1)、实验设计与数据处理(1.5)、节能原理与技术(1.5)、能源经济与政策(1.5)、能源审计原理与实施方法(1.5)、食品安全(1.5)、食品有害物质检测(1)			
通识教育课程	法律与社会(2)、人文阅读与写作(4)、英语视听说(8)、英语读写译(8)、体育(4)、创业基础(2)、管理学概论(2)、大学生心理健康教育(1)、公共选修(8)	39	24.38	C1、C4、C5、C7、C8
思想政治类课程	思想道德修养与法律基础(3)、中国近现代史纲要(2)、马克思主义基本原理(2)、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(4)、形势与政策(2)	13	8.13	C1、C7、C8

注1: 空格内为课程的学分;

注2: 专业类课程包括必修课程(7学分)和选修课程(18学分), 其中本专业选修课程不能少于14学分。

(四) 集中实践教学内容与体系

实践课程类别	课程名称	学分	占总学分%	实践训练(周)	支撑的核心能力达成
实验(四级项目)	基础实验: 无机化学实验(2)、分析化学实验(2)、有机化学实验(2)、物理化学实验(2)、化工原理实验(2) 专业实验: 专业综合设计实验(2)	12	7.27	12	C2
工程设计(二、三级项目)	化工原理课程设计(2)、专业实训一(1)、专业实训二(1)、专业实训三(1)(注1)	5	3.03	5	C3、C4、C6、C7

实习(三级项目)	金工实习2(1)、认识实习(1),生产实习(4),毕业实习(1)	7	4.24	7	C3、C4、C5、C8
毕业设计(一级项目)	毕业设计(论文)(8)	8	4.85	15	C2、C6
其他	毕业教育(1)、军事训练与教育(3),“思政课”社会实践(3)	7	4.23	6	C7、C8
合计		39	23.64	45	

注1:专业实训课程可从以下应用型课程选择:1. 精细化学品工艺设计;2. 精细化学品性能检测、分析与应用;3、环境友好型涂料/黏合剂的制备、性能与应用;4. 化工生产过程仿真设计;5. 化工生产设备设计;6. 化工企业环保安全问题调研。

四、课程设置与教学进程表

1. 理论教学与实践教学课程设置及课时安排表

学年	学期	课程类别	课程名称	课程英文名称	学分	周学时	上课周数	总学时	实践学时	上机学时	考核方式	开课单位	备注
一	1	□	中国近现代史纲要	Outline of Modern and Contemporary History of China	2	2	16	32			E	马克思主义学院	
一	1	□	形势与政策	Situation and Policy	2	2	16	32			E	马克思主义学院	
一	1	○	法律与社会	Law and Society	2	2	16	32			E	法社学院	
一	1	○	英语读写译1	English Reading, Writing and Translation 1	2	2	16	32			E	文传学院	
一	1	○	人文阅读与写作1	Humanistic Reading and Writing 1	1	2	8	16			T	文传学院	
一	1	○	体育1	Physical	1	2	14	28	28		T	教育学院	

				Education 1									
—	1	○	英语视听说1	English Audio-visual-oral Course 1	2	2	16	32			E	文传学院	
—	1	○	大学生心理健康教育	College students' mental health education	1	2	16	32	14		T	教育学院	
—	1	△	无机化学	Inorganic Chemistry	4	5	15	72			E	化能学院	*
—	1	△	高等数学 A(I)	Advanced Mathematics A(I)	4	4	16	64			E	计算机学院	*
—	1	§	军事训练与教育	Military training and education	3		3	3			T	保卫处	§b
必修课学期小计					24	24		372	42				注 6
—	2	□	思想道德修养与法律基础	Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	3	3	18	54			E	马克思主义学院	
—	2	○	人文阅读与写作 2	Humanistic Reading and Writing 2	1	1	18	18			T	文传学院	
—	2	○	英语视听说2	English Audio-visual-oral Course 2	2	2	18	36			E	文传学院	
—	2	○	英语读写译 2	English Reading, Writing and Translation 2	2	2	18	36			E	文传学院	
—	2	○	体育 2	Physical	1	2	15	30	30		T	教育学院	

			写译3	Reading, Writing and Translation 3											
二	3	○	体育3	Physical Education 3	0.5	1	15	15	15		T	教育学院			
二	3	△	电工与电子技术	Electrical and electronic technology	2	2	18	36	8		E	电智学院			
二	3	△	工程制图(1)	Engineering Drawing(1)	2	2	18	36		6	E	机械学院			
二	3	△	分析化学	Analytical Chemistry	2	2	18	36			E	化能学院	*		
二	3	△	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	2	2	18	36	36		T	化能学院			
二	3	△	大学物理(D)2	College Physics D2	3	4	14	54	13		E	电智学院	*		
二	3	△	线性代数	Linear algebra	2	2	18	36			E	计算机学院			
二	3	△	有机化学1	Organic Chemistry 1	2	2	18	36			E	化能学院	*		
二	3	§	金工实习(2)	Metalworking Practice(2)	1		1	1			T	机械学院	§c		
必修课学期小计					25.5	25		447	90	6			注6		
二	4	□	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	An Introduction to the Theoretical System of Mao Zedong Thought and Socialism with C	4	4	18	72			E	马克思主义学院			

				Chinese Characteristics										
二	4	○	管理学概论	Introduction to management	2	2	18	36				E	经管学院	#
二	4	○	人文阅读与写作4	Humanistic Reading and Writing 4	1	1	18	18				T	文传学院	
二	4	○	英语视听说4	English Audio-visual-oral Course 4	2	2	18	36				E	文传学院	
二	4	○	英语读写译4	English Reading, Writing and Translation 4	2	2	18	36				E	文传学院	
二	4	○	体育4	Physical Education 4	0.5	1	15	15	15			T	教育学院	
二	4	△	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	2	2	18	36	36			T	化能学院	
二	4	△	仪器分析	Instrumental Analysis	2	2	18	36	12			E	化能学院	*
二	4	△	物理化学1	Physical Chemistry 1	2	2	18	36				E	化能学院	*
二	4	△	有机化学2	Organic Chemistry 2	2	2	18	36				E	化能学院	*
二	4	△	概率论与数理统计	Probability Theory and Mathematical Statistics	3	3	18	54				E	计算机学院	
二	4	△	化工安全	Introduction	1	2	9	18				E	化能学院	*

			全与环 保概论	on to Ch emical Sa fety and Environm ental Pro tection									
二	4	□	“思政 课”社 会实践 2	Social Pr actice of Ideologic al and P olitical Th eory Cou rse	1		1	1			T	马克思主义学院	\$b
二	4	\$	生产实 习	Productio n Practic e	4		4	4			T	化能学院	\$c
必修课学期小计					28.5	24		429	63				注 6
三	5	○	体育 5	Physical Education 5	0.5	1	15	15	15		T	教育学院	
三	5	△	物理化 学实验	Physical Chemistry Experiment	2	2	18	36	36		T	化能学院	
三	5	△	化工原 理 1	Chemical Engineering Principles 1	2	2	18	36			E	化能学院	*
三	5	△	物理化 学 2	Physical Chemistry 2	2	2	18	36			E	化能学院	*
三	5	☆	精细化 学品工 艺学	Fine Che mical Tec hnology	3	3	18	54	12		E	化能学院	*
三	5	★	专业英 语	Special E nglish	2	2	18	36			T	化能学院	
三	5	★	化学反 应工程	Chemical Reaction Engineering	1.5	2	14	28	4		T	化能学院	
三	5	★	实验设 计与数	Experime ntal desi	1.5	2	14	28			T	化能学院	学院公选

			数据处理	gn and data processing									
三	5	\$	专业实训一	Professional training (one)	1		1	1			T	化能学院	\$a
必修课学期小计					10.5	10		177	63				注 6
三	6	o	体育 6	Physical Education 6	0.5	1	15	15	15		T	教育学院	
三	6	△	化工原理 2	Chemical Engineering Principles 2	2	2	18	36			E	化能学院	*
三	6	△	化工原理实验	Experiment of Chemical Engineering Principles	2	2	18	36	36		T	化能学院	
三	6	☆	涂料工艺学	Coatings Technology	2	2	18	36	8		E	化能学院	*
三	6	★	高分子化学	Polymer Chemistry	3	3	18	54			T	化能学院	
三	6	★	化工热力学	Chemical Engineering Thermodynamic	2	2	18	36			E	化能学院	
三	6	★	化工仪表及自动化	Chemical Industry Instrument and Automation	2	2	18	36			E	化能学院	
三	6	★	化工制图	Chemical Engineering Cartography	2	2	18	36			E	化能学院	
三	6	★	精细有机合成	Fine Organic Synt	2	2	18	36			E	化能学院	

			与单元反应	thesis and Unit Reaction										
三	6	★	应用电化学	Applied Electrochemistry	1.5	2	14	28				T	化能学院	
三	6	★	生物化学	Biochemistry	2	2	18	36				T	化能学院	
三	6	★	表面活性剂及其应用	Surface Active Agent and Its Application	1.5	2	14	28				T	化能学院	
三	6	★	精细化学品分析	Analysis of Fine Chemicals	1	2	9	18				E	化能学院	
三	6	★	纳米技术材料	Nano technology materials	1	2	9	18				T	化能学院	全院公选
三	6	★	化工技术经济	Chemical Engineering Technical Economics	1	2	9	18				T	化能学院	全院公选
三	6	★	食品安全	Food Safety	1.5	2	14	28				T	化能学院	全院公选
三	6	★	节能原理与技术	Energy saving principle and technology	1.5	2	14	28				T	化能学院	全院公选
三	6	★	能源审计原理与实施方法	Principle and Implementation Method of Energy Audit	1.5	2	14	28	6			T	化能学院	全院公选
三	6	\$	化工原理课程设计		2		2	2				T	化能学院	\$a
三	6	\$	毕业实	Graduation	1		1	1				T	化能学院	\$c

			习(应 化)	n Practic e										
三	6	\$	专业实 训二	Professio nal traini ng (two)	1		1	1				T	化能学院	\$a
必修课学期小计					10.5	7		123	59					注 6
四	7	△	专业综 合设计 实验	Specialty Compreh ensive Ex periment	2	4	9	36	36			T	化能学院	
四	7	☆	助剂化 学及工 艺学	Additives Chemistr y and Te chnology	2	4	9	36				E	化能学院	*
四	7	★	化工设 计	Chemical Engineer ing Desig n	2	4	9	36				E	化能学院	
四	7	★	化工分 离过程	Chemical Separati on Proce ss	2	4	9	36				T	化能学院	
四	7	★	精细化 工设备	Fine Che mical Eq uipment	2	4	9	36				T	化能学院	
四	7	★	食品有 害物质 检测	Detection of Harm ful Subst ances in Food	1	2	9	18				T	化能学院	学院公选
四	7	★	新产品 开发与 创业	Develop ment of New Pro duct and Entrepre neurial	1.5	4	7	28				T	化能学院	学院公选
四	7	★	绿色化 工与清 洁生产	Green ch emical in dustry an d clean p roduction	1.5	4	7	28				T	化能学院	学院公选
四	7	★	循环经	Circular E	1.5	4	7	28				T	化能学院	学院公选

			济与可 持续发 展	conomy and Sust ainable D evelopment										
四	7	★	能源经 济与政 策	energy e conomy and polic y	1.5	4	7	28				T	化能学院	学院公选
四	7	\$	专业实 训三	Professio nal traini ng (thre e)	1		1	1				T	化能学院	\$a
必修课学期小计					5	8		72	36					注 6
四	8	\$	毕业教 育(应 化)	Graduatin g Educati on	1		1	1				T	化能学院	\$b
四	8	\$	毕业设 计(论 文)	Graduatio n Design or Thesi s	8		15	15				T	化能学院	\$d
必修课学期小计					9									注 6
通识教育选修课程					8			144						
专业选修课程					18			324						
合 计					165			2514	432	38				

注：1、□表示思想政治课程，○表示通识教育必修课，△表示学科基础必修课，☆表示专业必修课；

2、▲表示专业方向课，★表示专业选修课，\$表示集中实践教学（学时数单位以周计）；

3、E表示考试，T表示考查，*表示核心课程，#表示创新创业课程，&表示全英语教学课程，\$a表示项目类课程，\$b表示方法技能课程，\$c表示实习，\$d表示毕业论文；

4、学生根据自己的学习情况以及各学期安排的通识教育选修课程和专业选修课程，选择适量的课程修读，但 18 个专业选修学分的选修课程中必须至少有 14 个学分课程属于本专业的选修课程。

5、专业实训课程可以从以下应用型课程选择：(1). 精细化学品工艺设计；(2). 精细化学品性能分析及应用；(3). 环境友好型涂料/黏合剂的制备、性能与应用；(4). 化工生产过程仿真实训；(5). 化工生产设备设计；(6). 化工企业环保安全问题调研；

2、专业核心课程

学年	学期	课程类别	课程名称	学分	周学时	上课周数	总学时	实践学时	上机学时	考核方式	开课单位	备注
一	1	△	无机化学 Inorganic Chemistry	4	5	15	72			E	化能学院	*
一	1	△	高等数学 A(I) Advanced Mathematics A(I)	4	4	16	64			E	计算机学院	*
一	2	△	高等数学 A(II) Advanced Mathematics A(II)	5	5	18	90			E	计算机学院	*
一	2	△	大学物理(D)1 College Physics D1	3	4	14	54	13		E	电智学院	*
二	3	△	分析化学 Analytical Chemistry	2	2	18	36			E	化能学院	*
二	3	△	大学物理(D)2 College Physics D2	3	4	14	54	13		E	电智学院	*
二	3	△	有机化学 1 Organic Chemistry 1	2	2	18	36			E	化能学院	*
二	4	△	仪器分析 Instrumental Analysis	2	2	18	36	12		E	化能学院	*
二	4	△	物理化学 1 Physical Chemistry 1	2	2	18	36			E	化能学院	*
二	4	△	有机化学 2 Organic Chemistry 2	2	2	18	36			E	化能学院	*
二	4	△	化工安全与环保概论 Introduction to Chemical Safety and Environmental Protection	1	2	9	18			E	化能学院	*
三	5	△	化工原理 1 Chemical Engineering Principles 1	2	2	18	36			E	化能学院	*
三	5	△	物理化学 2 Physical Chemistry	2	2	18	36			E	化能学院	*

			2																			
三	5	☆	精细化学品工艺学 Fine Chemical Technology	3	3	18	54	12									E	化能学院	*			
三	6	△	化工原理 2 Chemical Engineering Principles2	2	2	18	36										E	化能学院	*			
三	6	☆	涂料工艺学 Coatings Technology	2	2	18	36	8									E	化能学院	*			
四	7	☆	助剂化学及工艺学 Additives Chemistry and Technology	2	4	9	36										E	化能学院	*			
合计				43			766															

3. 教学进程表

应用化学专业(化学工程与工艺卓越计划班)教学进程表

学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	理论教学周数	实践教学周数	
1	★	★	★	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	※	16	3
2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	※	18	2
2'	▽	○	○																		0	3	
3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲	※	18	1
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	※	18	0
4'	▼	▼	▼	▼	○	○															0	6	
5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	※	18	1
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	◆	※	18	1
6'	□	□	▼																		0	3	
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	※	※	※	※	※	※	※	□	□	□	□	□	9	2
8	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	◎					0	16	

符号说明：■：理论教学 ※：考试 ★：军训 ◇：计算机基础 ▽：认知实习 □：综合实训 ◆：课程设计 ▲：工程岗位实习 ▼：企业工程学习 ☆：毕业设计（论文）◎：毕业教育 ○：“思政课”社会实践

4. 创新能力及素质拓展计划

应用化学专业(化学工程与工艺卓越计划班)创新能力及素质拓展计划

类别	活动项目	教育对象	活动形式	时间安排
创新能力	参与教师课题的创新项目	参加项目的学	学生申报、选择导师，开展研究	每年6月左右

		生		
	创新训练项目	参加项目的学生	学生报名、教师遴选、教师指导	每年上半年
	化学实验技能操作竞赛	参加竞赛的学生	学生报名、教师学生报名、教师指导统一进行培训、学生自己动手操练、参加竞赛,获得一等奖学生代表学校参加每年一届的广东省化学实验技能操作竞赛	学校每年5月份左右,广东省10月份左右
	“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛	参加竞赛的学生	学生报名、教师学生报名,教师指导完成作品,参加竞赛	按统一时间,一般在9月份左右
	实验助理员制度	参与学生	大三、大四年级学生,参与实验室日常管理,协助实验员进行实验准备工作	全年
	参与教师科研团队,发表论文	参与学生	一般大三、大四年级学生可参与到教师开题去,进行科研并发表论文	
	科技学术讲座	参与学生	学院每年聘请著名专家进行专业技术讲座	不定期
素质拓展	ISO9001和ISO14000资格认证	参与学生	由教务处和学院联合,与有资质公司共同举办	每年一次
	学生社团活动	参与学生	学生自己参加学校各社团活动	全年
	体育活动	参与学生	由学校统一组织,进行暑期社会实践活动	根据比赛时间安排
	校园文化活动	参与学生	学生报名参加每年一届的校园文化节活动	每年10月份左右

5. 课外学分安排

课外学分共15分,由学生在校学习期间完成。课外学分由思想教育、基础强化、素质提升、创新实践四大模块组成。二级学院、学生处(团委)、知行学院为课外学分认定单位,分别负责认定的学分数为4、5、6。

五、毕业规定

本专业学生必须达到德育培养目标和大学生体育合格标准要求,修满规定学分的必修课、选修课及所有实践性教学环节,获得总学分180学分,其中理论教学138学分(含课内实践)、集中实践教学27学分、课外学分15学分,方能毕业。

六、学制与学位

学制4年,达到《东莞理工学院普通本科毕业生学士学位授予工作实施细则》规定的毕业生,授予工学学士学位。

七、其它说明

课外学分中，必需有创新学分 5 个学分。可以从清洁生产项目实训、环境应急预案项目实训、大学生创新训练项目(课外)、挑战杯(课外)、创新科研活动(参与教师课题发表论文(学生为第一作者)或者研究报告)、企业调研报告、化工仿真实训等项目中选择不少于 5 个学分的项目，可以在大学四年中任何时候完成并完成答辩，于第八学期毕业前统一提供证明材料给学院登记成绩)，方能毕业。

八、人才培养方案校核表

教学单位	化学工程与能源技术学院	专业名称		应用化学(化学工程与工艺卓越计划班)
所属学科	工学	专业代码		070302
主要指标	理论教学	课内总学时/总学分(含课内实验、上机)		2514 / 138
		理论教学总学时/总学分(不含课内实验、上机)		2044 / 112
		必修课、选修课学分占课内总学分比例(%)		81.16 : 18.84
	实践教学	课内实验教学(上机)折合学分		26
		集中实践教学环节学分		27
		实践教学总学分		53
	理论教学、实践教学所占总学分比例(%)			67.88 : 32.12
	课外学分			15
毕业要求最低总学分			165 + 15 = 180	
主要制定人	姓名(签名)	学历/学位	职称/职务	备注
	廖文波	研究生/博士	副教授/应化系系主任	
	张刚	研究生/博士	讲师/应化系副系主任	
	邵友元	研究生/博士	教授	
审核人	左远志	研究生/博士	教授/副院长	
教学单位 教学指导委员会 表决意见	通过 票	反对 票	弃权 票	

教学单位 审核意见	教学单位负责人（签章）： 2017年 月 日
教务处 意见	主管领导（签章）： 2017年 月 日